

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年12月 8日

願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第348839号

願 人  
Applicant(s):

ソニー株式会社

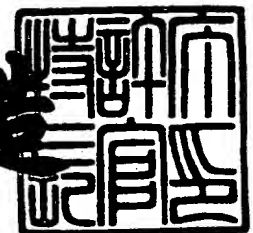


CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年11月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 9900730202

【提出日】 平成11年12月 8日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G03B 3/00

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号ソニー株式会社内

    【氏名】 伊藤 雄二郎

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号ソニー株式会社内

    【氏名】 栗田 進

【特許出願人】

    【識別番号】 000002185

    【氏名又は名称】 ソニー株式会社

    【代表者】 出井 伸之

【代理人】

    【識別番号】 100082740

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 田辺 恵基

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 048253

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9709125

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 オートフォーカス装置及びフォーカス調整方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体に照射する照射波の出射角を変化させながら上記照射波を出射する出射手段と、

上記被写体によって反射された上記照射波の反射波が上記出射手段に対応して配置された入射手段に入射する入射角を検出する検出手段と、

上記出射角及び上記入射角に基づいて上記被写体がフォーカス調整すべき被写体であるか否かを判断する判断手段と、

上記被写体がフォーカス調整すべき被写体であると判断された場合、上記被写体に対してフォーカスを調整する調整手段と

を具えることを特徴とするオートフォーカス装置。

【請求項 2】

上記出射手段は、

アイセーフレーザダイオードから発光される赤外線を出射する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のオートフォーカス装置。

【請求項 3】

上記出射手段は、

上記照射波の出射角の変化に応じて上記照射波の出射電力を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のオートフォーカス装置。

【請求項 4】

被写体に照射する照射波の出射角を変化させながら上記照射波を出射手段から出射し、

上記被写体によって反射された上記照射波の反射波が上記出射手段に対応して配置された入射手段に入射する入射角を検出し、

上記出射角及び上記入射角に基づいて上記被写体がフォーカス調整すべき被写体であるか否かを判断し、

上記被写体がフォーカス調整すべき被写体であると判断された場合、上記被写

体に対してフォーカスを調整する

ことを特徴とするフォーカス調整方法。

【請求項 5】

上記出射手段は、

アイセーフレーザダイオードから発光される赤外線を出射する

ことを特徴とする請求項 4 に記載のフォーカス調整方法。

【請求項 6】

上記出射手段は、

上記照射波の出射角の変化に応じて上記照射波の出射電力を制御する

ことを特徴とする請求項 4 に記載のフォーカス調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はオートフォーカス装置及びフォーカス調整方法に関し、例えばビデオカメラに適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、ビデオカメラにおいては、被写体までの距離（被写体距離）に応じてレンズのフォーカス操作を自動的に行ういわゆるオートフォーカス機能が内蔵されている。このようなオートフォーカス機能を実現するため、フォーカスのぼけ状態を検出するフォーカス検出方式として種々の方式が考えられているが、その代表的な方式として画像処理方式、赤外線方式、位相差検出方式が挙げられる。

【0003】

画像処理方式とは、撮像素子（CCD：Charge Coupled Device）から得られた画像の中から中央部分の領域を切り出し、当該切り出された領域内の高周波成分を抽出した後、当該高周波成分を加算することにより得られる値をフォーカス検出の際の評価値として用いる方式である。この評価値は、撮影されている被写体像が合焦状態に近づくにつれて高くなり、当該合焦状態の位置で最も高くなった後、合焦状態から遠ざかるにつれて低くなる。従って画像処理方式は、フォー

カスを動かして評価値の増減を調べ、当該評価値が高くなる方向にフォーカスを動かしながら合焦状態になるまでフォーカスを調整するといういわゆる山登り動作を行っている。

#### 【0004】

この画像処理方式は、レンズ等の光学系の設計変更又は追加をすることなくオートフォーカス機能を実現することができ、またCCDから得られた画像を用いてフォーカス調整を行うことからフォーカスずれに対する感度を向上させることができるという利点を有している。

#### 【0005】

続いて赤外線方式とは、いわゆる三角測量の原理を応用して被写体距離を算出する方式であり、赤外線をビデオカメラから被写体に向けて照射し、当該被写体によって反射され当該ビデオカメラに戻ってくる戻り光の入射角を検出した後、当該検出した戻り光の入射角に基づいて被写体距離を算出する方式である。この赤外線方式は、ビデオカメラ自体が発生した赤外線を被写体に照射していることから暗い被写体でも当該被写体からの戻り光の光量が所定量以上あれば被写体距離を十分に測定することができるという利点がある。

#### 【0006】

さらに位相差検出方式とは、カメラレンズ光学系の内部に小レンズと光の位置を検出するためのラインセンサとによって構成されるレンズ系を2組用意し、当該2組のレンズ系の光軸をずらした形で配置することにより、上述の3角測量を実現している。この位相差検出方式は、被写体距離の大小にかかわらずフォーカスの状態を検出する検出能力が一定であるという利点を有している。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで上述の画像処理方式では、フォーカスを動かして評価値の変化を調べなければフォーカスの状態を検出することができず、また被写体が光軸に対して垂直方向に僅かに動いても評価値が変化してしまうことから、合掌状態の位置を誤検出する場合があります、被写体の光軸方向に対する動きに対してフォーカスを滑らかに追従させることが困難である問題があった。

## 【0 0 0 8】

このような画像処理方式の問題点を解決する方式として赤外線方式及び位相差検出方式が提案されており、これらの方式は、フォーカスを動かさずに当該フォーカスの状態を把握し得ることから、フォーカスを動かして当該フォーカスの状態を調べる必要がなく、また被写体が光軸に対して垂直方向に動いても被写体距離を誤って測定するような事態が発生しない。しかしながら赤外線方式では、測定可能な距離が約 1 0 [m] 以下と短いため、例えば被写体深度（被写体距離の前後にわたるフォーカスが合う範囲）が浅い状態で 1 0 [m] を超えるような撮影を行う業務用のビデオカメラには適していなかった。

## 【0 0 0 9】

また赤外線方式では、赤外線を発射する光学系が一般にビデオカメラの外部に設けられていることから、ビデオカメラの光軸と赤外線の光軸とを一致させることができず、実際の画面の範囲とファインダに見える範囲との間にずれすなわちパララックス（視差）が発生する問題がある。

## 【0 0 1 0】

このパララックスの発生原理を図 8 に示す。図 8 に示すように、ビデオカメラ 1 は、カメラ本体 1 A にカメラレンズ 1 B、赤外線発光部 1 C 及び戻り光入射検出部 1 D を取り付けた構成を有し、三角測量の原理を応用して被写体距離を測定する。

## 【0 0 1 1】

ところでカメラレンズ 1 B と赤外線発光部 1 C は所定の距離だけ離れた位置に配置されていることから、赤外線の光軸 A 1 とカメラの光軸 A 2 は同軸とならない。このようにビデオカメラ 1 では、赤外線の光軸 A 1 とカメラの光軸 A 2 がずれているため、撮像対象の被写体 B 1 がカメラの光軸 A 2 上に存在していても、赤外線が当該カメラの光軸 A 2 からずれた軸上すなわち赤外線の光軸 A 1 上に存在する被写体 B 2 に照射される場合がある。

## 【0 0 1 2】

この場合、ビデオカメラ 1 では、撮像対象でない被写体 B 2 からの戻り光 L 1 を検出して当該被写体 B 2 までの被写体距離を測定してしまい、撮像対象である

被写体 B 1 までの被写体距離を測定し得ない問題があった。

【 0 0 1 3 】

一方、位相差検出方式では、カメラレンズのアイリス（絞り）が絞られてくると、被写体距離を測定する測定能力が低下するという問題がある。すなわちビデオカメラにおいては、オートフォーカス動作と撮像動作が同時に行われることから、オートフォーカス動作と撮像動作が別々に行われるスチルカメラのようにオートフォーカス動作時にアイリスを開いて撮像動作時にアイリスを絞るようなことができない。このためビデオカメラでは、アイリスを撮像動作時に合わせる必要があることから、アイリスが絞られることによって被写体距離の測定能力が低下することを回避し得ない問題があった。

【 0 0 1 4 】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、フォーカス調整すべき被写体に対して正確なフォーカス調整を行い得るオートフォーカス装置及びフォーカス調整方法を提案しようとするものである。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため本発明においては、被写体に照射する照射波の出射角を変化させながら照射波を出射手段から出射し、被写体によって反射された照射波の反射波が出射手段に対応して配置された入射手段に入射する入射角を検出し、出射角及び入射角に基づいて当該被写体がフォーカス調整すべき被写体であるか否かを判断し、当該被写体がフォーカス調整すべき被写体であると判断された場合、当該被写体に対してフォーカスを調整することにより、フォーカス調整すべき被写体に対して正確なフォーカス調整を行い得る。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【 0 0 1 7 】

図 1 において、10 は全体としてビデオカメラの構成を示し、カメラ本体 10 A にカメラレンズ 10 B、出射手段としての赤外線発光部 10 C 及び入射手段と

しての戻り光入射検出部 10D をそれぞれ所定位置に取り付けてなり、フォーカス検出方式として赤外線方式を採用し三角測量の原理を応用してカメラレンズ 10B から被写体までの距離すなわち被写体距離を測定する。

#### 【0018】

この実施の形態の場合、赤外線発光部 10C は、被写体距離を測定する際、赤外線の光軸 A10 すなわち赤外線の向きを出射角  $\theta 1 \sim \theta u$  の範囲で上下方向に変化（スキャン）させ得るようになされている。

#### 【0019】

その際、赤外線のスキャン周期は例えば  $1/60$  秒に設定され、赤外線発光部 10C は  $1/60$  秒間に射出角  $\theta 1 \sim \theta u$  の範囲を 1 回スキャンする。また赤外線発光部 10C は、赤外線の出射角が  $\theta 1$  のときには、カメラの光軸 A11 上に位置しかつカメラレンズ 10B から距離 0.8 [m] の位置に赤外線を照射し、赤外線の出射角が  $\theta u$  のときには、カメラの光軸 A11 上に位置しかつカメラレンズ 10B から距離 3.0 [m] の位置に赤外線を照射する。これにより赤外線発光部 10C は、カメラの光軸 A11 上に位置しかつカメラレンズ 10B からの距離が 0.8 ~ 3.0 [m] までの範囲内に位置する被写体に赤外線を照射し得るようになされている。

#### 【0020】

図 2 は、カメラの光軸 A11 上に被写体 B10 が位置している場合に被写体距離を測定する様子を示す。この場合、赤外線発光部 10C は、赤外線 L10 を被写体 B10 に向けて射出角  $\theta u$  で照射する。この赤外線 L10 は被写体 B10 によって反射され、その被写体 B10 からの戻り光 L11 は戻り光入射角検出部 10D に入射角  $\theta ub$  で入射する。

#### 【0021】

このように被写体 B10 がカメラの光軸 A11 上に位置する場合には、戻り光の入射角  $\theta ub$  が定まると、被写体距離は一意に定まる。従って戻り光入射角検出部 10D は、戻り光 L11 の入射角  $\theta ub$  を計測し、当該入射角  $\theta ub$  とカメラレンズ 10B 及び戻り光入射角検出部 10D 間の距離を基に被写体距離  $L_u$  を算出する。そしてビデオカメラ 10 は、この算出した被写体距離  $L_u$  に応じてフォーカ



ス調整を行う。

【0022】

ここでビデオカメラ10の回路構成を図3に示す。CPU (Central Processing Unit) 15はカメラ本体10Aに搭載され、ビデオカメラ10全体の動作を制御するようになされている。このCPU15は、ビデオカメラ10の外部に設けられたプッシュスイッチ16の押圧状態を周期的（例えば30 [msec] 毎）に調べ、当該プッシュスイッチ16が押圧されていることを検出した場合には赤外線を発光するための命令データS1を生成する。

【0023】

CPU15は、この命令データS1をデジタルアナログ (DA) 変換回路17に送出し、当該DA変換回路17においてアナログ信号の命令信号S2に変換した後、赤外線発光部10CのLD (Laser Diode) 駆動回路18に送出する。LD駆動回路18は、この命令信号S2に応じて発光素子としてのLD19を駆動し当該LD19に電流を印加する。そしてLD19は、この印加された電流に応じたレーザ光L15を出射する。

【0024】

このLD19から出射されたレーザ光L15は、レンズ20によって広がり角が平行ビームに近い発散ビームL16に変換された後、さらに平面ミラーでなるミラー21によって反射され、赤外線L17として空間に放射される。

【0025】

ところでこの実施の形態の場合、赤外線発光部10Cは、発光素子として目に対する安全性が高く、発振波長が1400 [nm] 帯のアイセーフレーザダイオードと呼ばれるLD19を使用し、200 [mW] を超える大出力でレーザ光L15を放射している。従ってこのビデオカメラ10は、ユーザの目に対する安全性を確保し得ると共に、例えば20 [mW] の出力で約10 [m] まで測定可能な従来の発光ダイオードに比して測定距離を30 [m] と約3倍にすることを可能にした。

【0026】

またCPU15は、プッシュスイッチ16が押圧されていることを検出した場

合には、赤外線発光部 1 0 C のミラー 2 1 に連結されているモータ 2 2 を駆動するための駆動データ S 5 を生成する。CPU 1 5 は、この駆動データ S 5 をデジタルアナログ (D A) 変換回路 2 5 に送出し、当該 D A 変換回路 2 5 においてアナログ信号の駆動信号 S 6 に変換した後、赤外線発光部 1 0 C のモータ駆動回路 2 6 に送出する。モータ駆動回路 2 6 は、この駆動信号 S 6 に基づいてモータ 2 2 を駆動してミラー 2 1 の傾きを変化させ、カメラの光軸 A 1 1 (図 1) 上に位置しかつカメラレンズ 1 0 B から 0. 8 ~ 3 0 [m] の距離に位置する被写体に赤外線 L 1 7 を照射し得る。

#### 【 0 0 2 7 】

ところで、ミラー 2 1 の近傍には傾きセンサ 2 7 が設けられ、傾きセンサ検出回路 2 8 は、当該傾きセンサ 2 7 を介してミラー 2 1 の傾きを検出しミラー傾き信号 S 8 を生成する。そして傾きセンサ検出回路 2 8 は、このミラー傾き信号 S 8 をアナログデジタル (A D) 変換回路 2 9 に送出し、当該 A D 変換回路 2 9 においてデジタル信号のミラー傾きデータ S 9 に変換した後、CPU 1 5 に送出する。従って CPU 1 5 は、このミラー傾きデータ S 9 を基にミラー 2 1 の傾きを把握し得るようになされている。このように CPU 1 5 は、赤外線発光部 1 0 C から出射される赤外線 L 1 7 の向きを変化させながら当該赤外線 L 1 7 の向きを計測している。

#### 【 0 0 2 8 】

また、CPU 1 5 は、赤外線 L 1 7 の向きの変化すなわちカメラレンズ 1 0 B から測定対象位置までの距離の変化に応じて赤外線 L 1 7 の出射電力を制御することにより、消費電力の削減及び L D 1 9 の寿命の長期化を図っている。すなわち CPU 1 5 は、例えばカメラレンズ 1 0 B から 3 0 [m] の距離に赤外線 L 1 7 を照射するときには出射電力を 2 0 0 [mW] に設定するのに対して、3 [m] の距離に赤外線 L 1 7 を照射するときには出射電力を 2 [mW] に設定し、戻り光入射角検出部 1 0 D に入射される戻り光の光量を一定に制御している。

#### 【 0 0 2 9 】

ところで被写体からの戻り光 L 2 0 は、戻り光入射角検出部 1 0 D のレンズ 3 5 に入射され、当該レンズ 3 5 を介して位置検出素子としての P S D (Position

Sensitive Diode) 3 6 の受光面に集光される。P S D 3 6 は、受光面上で集光された戻り光 L 2 0 の強度の重心に応じた電流を発生し、これを戻り光入射角検出回路 3 7 に送出する。

【 0 0 3 0 】

この P S D 3 6 の受光面は、レンズ 3 5 の焦平面と一致するように配置され、戻り光 L 2 0 の入射角は、P S D 3 6 の受光面に集光される戻り光 L 2 0 の位置が定まると一意に定まる。従って検出手段としての戻り光入射角検出回路 3 7 は、P S D 3 6 から供給される電流を基に戻り光 L 2 0 の入射角を検出する。そして戻り光入射角検出回路 3 7 は、この検出した戻り光 L 2 0 の入射角を戻り光入射角信号 S 1 2 としてカメラ本体 1 0 A のアナログデジタル (A D) 変換回路 3 8 に送出し、当該 A D 変換回路 3 8 においてデジタル信号の戻り光入射角データ S 1 3 に変換し、これを C P U 1 5 に送出する。

【 0 0 3 1 】

C P U 1 5 は、ミラー傾きデータ S 9 から得られる赤外線 L 1 7 の出射角と戻り光入射角データ S 1 3 から得られる戻り光 L 2 0 の入射角とを基に被写体距離を算出し、これを被写体距離データ S 1 5 としてカメラレンズ 1 0 B に送出することにより、当該カメラレンズ 1 0 B のフォーカスを被写体距離に一致させるようなフォーカス調整を行う。因みに、C P U 1 5 は、この被写体距離データ S 1 5 を 1 / 6 0 秒毎にカメラレンズ 1 0 B に送出することにより、被写体の動きに対してフォーカスを滑らかに追従させている。

【 0 0 3 2 】

ここで図 4 は、カメラの光軸 A 1 1 上に撮像対象の被写体 B 1 0 が位置し、かつ当該カメラの光軸 A 1 1 から外れた位置に撮像対象でない被写体 B 1 1 が位置する場合に、赤外線 L 2 0 をスキャンさせている途中で当該赤外線 L 2 0 が撮像対象でない被写体 B 1 1 に照射された様子を示す。

【 0 0 3 3 】

このとき被写体 B 1 1 によって反射された戻り光 L 2 1 は、戻り光入射角検出部 1 0 D に入射角  $\theta_{xb}$  で入射する。その際、従来のビデオカメラでは、この戻り光 L 2 1 の入射角  $\theta_{xb}$  のみを基に被写体距離を算出し、その結果、被写体がカメ

ラの光軸 A 1 1 上の点 P b の位置に存在すると判断してフォーカスをカメラの光軸 A 1 1 上の点 P b の位置に合焦させてしまう不都合があった。

【 0 0 3 4 】

そこでビデオカメラ 1 0 の CPU 1 5 ( 図 3 ) は、被写体がカメラの光軸 A 1 1 上に存在する場合における赤外線の出射角と戻り光の入射角の関係を示す入出射関係データ ( 図 5 ) を予め内部のメモリに保持しており、検出した赤外線の出射角と戻り光の入射角がその入出射関係データに適合するか否かを判断する。

【 0 0 3 5 】

その結果、CPU 1 5 は、検出した赤外線の出射角と戻り光の入射角が入出射関係データに適合すると判断した場合には、被写体がカメラ光軸 A 1 1 上に存在すると判断し、その被写体距離を算出する。これに対して、CPU 1 5 は、検出した赤外線の出射角と戻り光の入射角が入出射関係データに適合しないと判断した場合には、被写体がカメラ光軸 A 1 1 上に存在しないと判断し、当該被写体が撮像対象でないとする。

【 0 0 3 6 】

例えば図 4 において、ビデオカメラ 1 0 が赤外線 L 2 0 の出射角を  $\theta 1$  から  $\theta u$  まで変化させた際には、当該赤外線 L 2 0 はまず被写体 B 1 1 に照射され、次に被写体 B 1 0 に照射される。このとき戻り光入射角検出部 1 0 D は、図 6 に示すように、まず被写体 B 1 1 からの戻り光 L 2 1 を受けて入射角  $\theta Bb$  を検出し、次に被写体 B 1 0 からの戻り光を受けて入射角  $\theta Ab$  を検出する。

【 0 0 3 7 】

これにより CPU 1 5 ( 図 3 ) は、被写体 B 1 1 の位置データ P B (  $\theta B$  、  $\theta Bb$  ) 及び被写体 B 1 0 の位置データ P A (  $\theta A$  、  $\theta Ab$  ) を得、上述の入出射関係データに基づいて被写体 B 1 0 のみがカメラの光軸 A 1 1 上に位置すると判断する。これにより CPU 1 5 は、被写体 B 1 0 を撮像対象と決定し、その被写体距離を算出してフォーカス調整を行う。

【 0 0 3 8 】

このように図 7 において、CPU 1 5 は、フォーカス調整処理手順 R T 1 に入ると、ステップ S P 1 に移って 1 / 6 0 秒毎に起動し、続くステップ S P 2 にお

いてプッシュスイッチ 1 6 が押圧されているか否かを判断する。

【 0 0 3 9 】

ステップ S P 2 において肯定結果が得られると、ことことはユーザによってプッシュスイッチ 1 6 が押圧されていることを表しており、このとき C P U 1 5 はステップ S P 3 に移って、 L D 1 9 からレーザ光 L 1 5 を出射させる。これに対してステップ S P 2 において否定結果が得られると、このことはユーザによってプッシュスイッチ 1 6 が押圧されていないことを表しており、このとき C P U 1 5 はステップ S P 4 に移って、当該処理手順を終了する。

【 0 0 4 0 】

そして C P U 1 5 は、ステップ S P 4 に移って、モータ駆動回路 2 6 を介してモータ 2 2 を駆動してミラー 2 1 の傾きを変化させることにより、赤外線の向きを変化させながら、赤外線発光部 1 0 C から得られるミラー 2 1 の傾きと戻り光入射角検出部 1 0 D から得られる戻り光の入射角とを周期的にサンプリングし、当該得られたミラー 2 1 の傾きが示す赤外線の出射角と戻り光の入射角とでなるサンプリングデータを内部のメモリに記憶する。

【 0 0 4 1 】

そして C P U 1 5 は、ステップ S P 5 において L D 1 9 を消灯し、続くステップ S P 6 に移って、判断手段として動作し、サンプリングデータのうちカメラの光軸 A 1 1 上に位置する被写体からの戻り光であることを示すサンプリングデータを探索した後、探索された戻り光の入射角を基に被写体距離を算出する。

【 0 0 4 2 】

次いで C P U 1 5 は、ステップ S P 7 において、調整手段として動作し、算出した被写体距離をカメラレンズ 1 0 B に通知することにより、当該カメラレンズ 1 0 B のフォーカスを被写体距離に一致させるようなフォーカス調整を行った後、ステップ S P 4 に移って当該処理手順を終了する。

【 0 0 4 3 】

以上の構成において、赤外線発光部 1 0 C は、 C P U 1 5 の制御によって赤外線の出射角を変化させながら当該赤外線を出射すると共に、その出射角を検出してこれを C P U 1 5 に通知する。この赤外線発光部 1 0 C から出射された赤外線

は、被写体によって反射され戻り光入射角検出部 1 0 D に入射する。戻り光入射角検出部 1 0 D は、被写体からの戻り光の入射角を検出し、これを CPU 1 5 に通知する。

【 0 0 4 4 】

CPU 1 5 は、赤外線が被写体に照射されたときに検出された赤外線の出射角と戻り光の入射角を基に当該被写体がカメラの光軸 A 1 1 上に存在するか否かを判断し、当該被写体がカメラの光軸 A 1 1 上に存在すると判断した場合には当該被写体からの戻り光の入射角に基づいて被写体距離を算出する。そして CPU 1 5 は、この算出した被写体距離によってカメラレンズ 1 0 B のフォーカス調整を行う。

【 0 0 4 5 】

かくしてビデオカメラ 1 0 では、カメラの光軸 A 1 1 上に存在しない被写体すなわち撮像対象でない被写体によって反射され戻ってきた戻り光の入射角に基づいて被写体距離を算出することが防止される。

【 0 0 4 6 】

以上の構成によれば、出射角を変化させながら赤外線を出射させ、当該赤外線が被写体に照射されたときに検出された赤外線の出射角とその戻り光の入射角とを基に当該被写体がカメラの光軸 A 1 1 上に存在するか否かを判断した上で被写体距離を算出することにより、被写体距離を正確に算出することができ、従来に比して一段と正確なフォーカス調整を行い得る。

【 0 0 4 7 】

なお上述の実施の形態においては、赤外線の出射角を変化させるミラー 2 1 として平面ミラーを適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えばポリゴン（多面体）ミラーのように、他の種々の形状でなるミラーを適用するようにしても良い。

【 0 0 4 8 】

また上述の実施の形態においては、位置検出素子として PSD 3 6 を適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば 2 分割ピンフォトダイオードのように、他の種々の位置検出素子を適用するようにしても良い。

【0 0 4 9】

また上述の実施の形態においては、赤外線向きを変化させながら当該赤外線を出射させる場合について述べたが、本発明はこれに限らず、それぞれ異なる向きに赤外線を出射する赤外線発光部を複数個配置し、当該複数の赤外線発光部のうち所望のものを必要に応じて選択して点灯するようにしても良い。

【0 0 5 0】

また上述の実施の形態においては、赤外線を被写体に照射して被写体距離を算出した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば超音波のような他の種々の照射波を被写体に照射して被写体距離を算出するようにしても良い。

【0 0 5 1】

さらに上述の実施の形態においては、本発明をビデオカメラ 1 0 に適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば静止画を撮像するスチルカメラのように、オートフォーカス機能を内蔵する他の種々のオートフォーカス装置に本発明を広く適用し得る。

【0 0 5 2】

【発明の効果】

上述のように本発明によれば、被写体に照射する照射波の出射角を変化させながら照射波を出射手段から出射し、被写体によって反射された照射波の反射波が出射手段に対応して配置された入射手段に入射する入射角を検出し、出射角及び入射角に基づいて当該被写体がフォーカス調整すべき被写体であるか否かを判断し、当該被写体がフォーカス調整すべき被写体であると判断された場合、当該被写体に対してフォーカスを調整することにより、フォーカス調整すべき被写体に対して正確なフォーカス調整を行い得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるビデオカメラの説明に供する略線図である。

【図 2】

被写体距離の測定の説明に供する略線図である。

【図 3】

ビデオカメラの回路構成を示すブロック図である。

【図 4】

被写体距離の測定の説明に供する略線図である。

【図 5】

赤外線出射角と戻り光入射角の関係を示す略線図である。

【図 6】

赤外線出射角と戻り光入射角の関係を示す略線図である。

【図 7】

フォーカス調整処理手順を示すフローチャートである。

【図 8】

パララックスの発生原理の説明に供する略線図である。

【符号の説明】

1、10……ビデオカメラ、1A、10A……カメラ本体、1B、10B……カメラレンズ、1C、10C……赤外線発光部、1D、10D……戻り光入射角検出部、15……CPU、16……プッシュスイッチ、19……LD、21……ミラー、22……モータ、26……モータ駆動回路、27……傾きセンサ、28……傾きセンサ検出回路、36……PSD、37……戻り光入射角検出回路。



【書類名】 図面

【図 1】

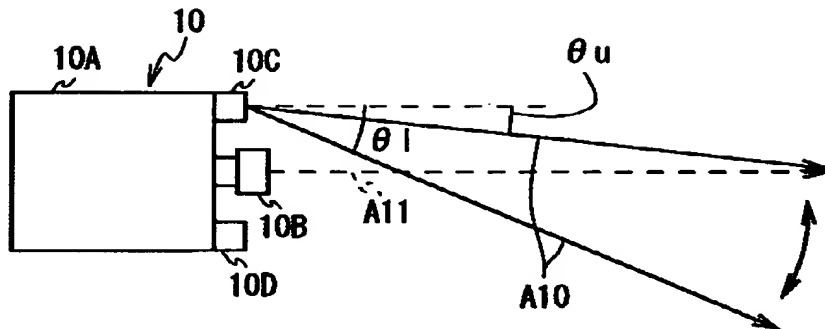


図 1 ビデオカメラの構成

【図 2】

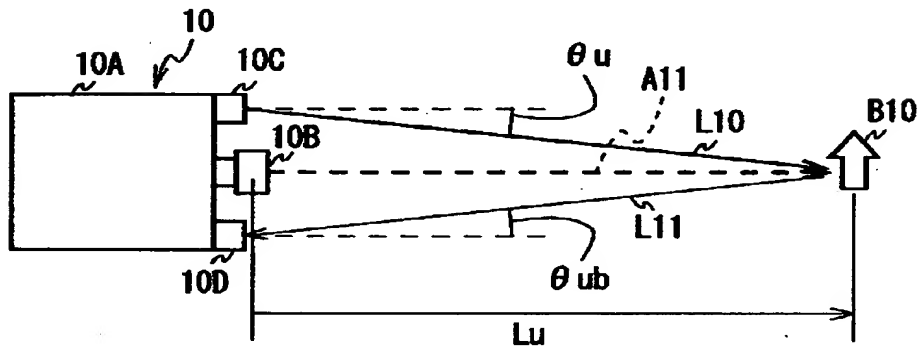


図 2 被写体距離の測定 (1)

【図 3】

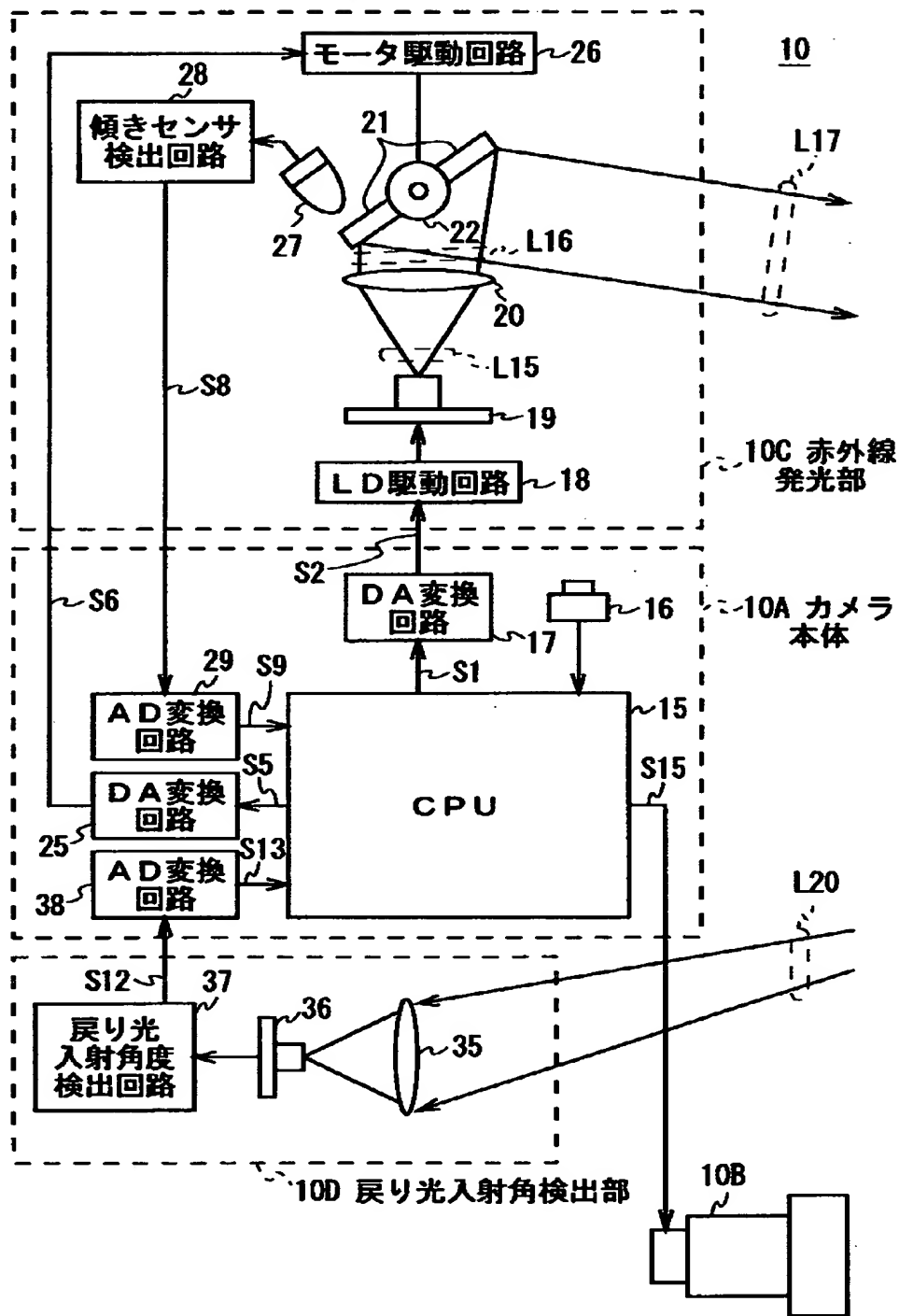


図 3 ビデオカメラの回路構成

【図 4】

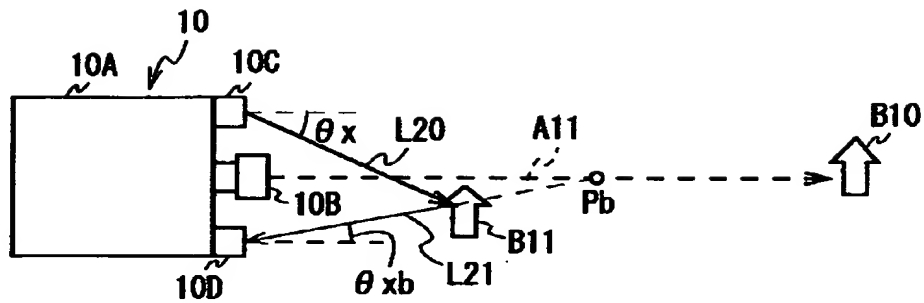


図 4 被写体距離の測定 (2)

【図 5】

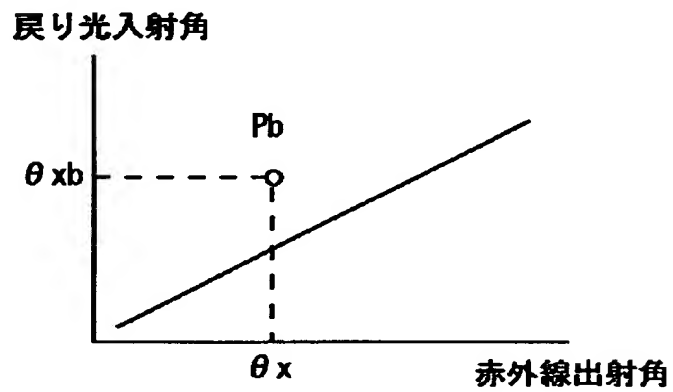


図 5 赤外線出射角と戻り光入射角の関係 (1)

【図 6】

戻り光入射角

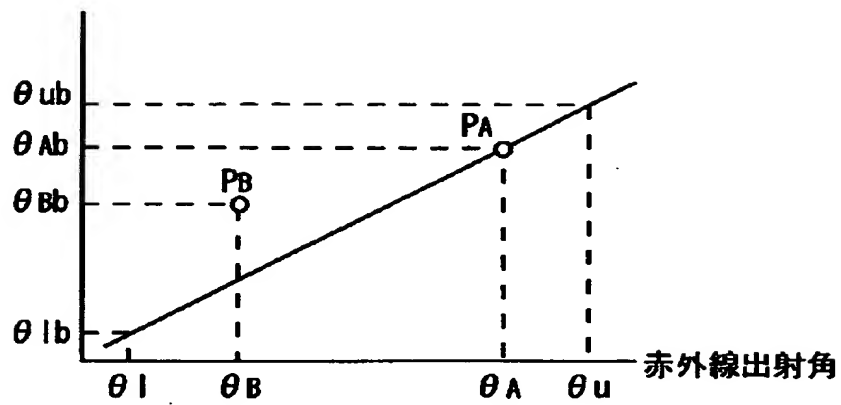


図 6 赤外線出射角と戻り光入射角の関係 (2)

【図 7】

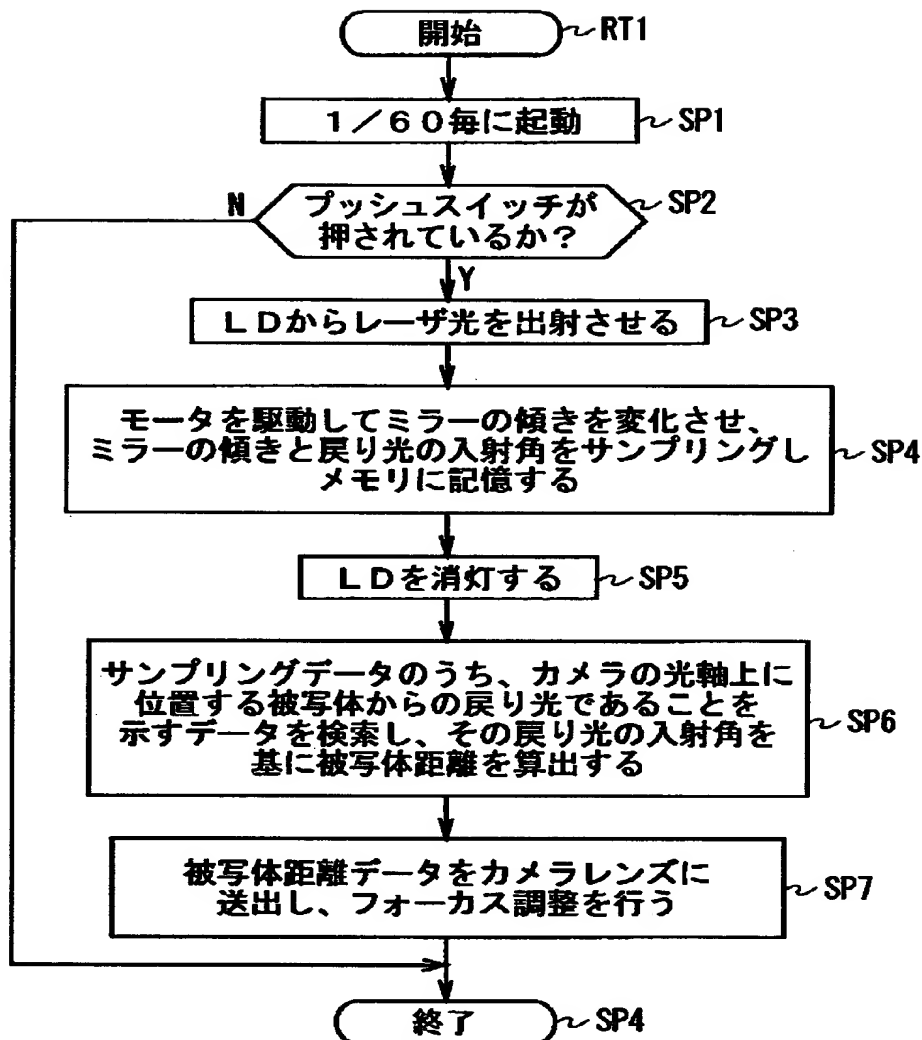


図 7 フォーカス調整処理手順

【図 8】

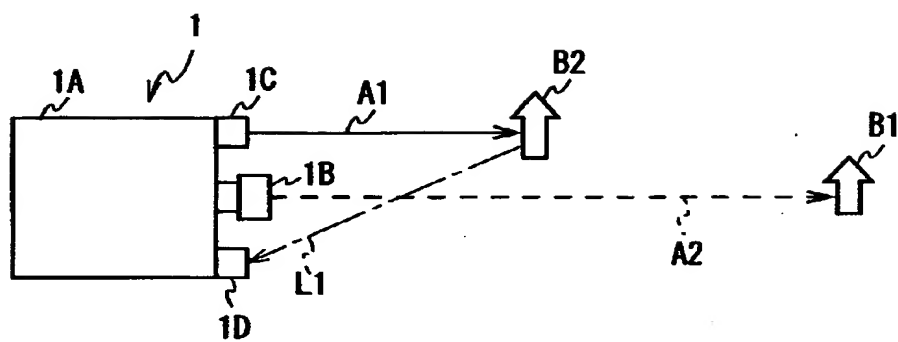


図 8 パララックスの発生原理

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

本発明は、オートフォーカス装置に関し、フォーカス調整すべき被写体に対して正確なフォーカス調整を行うことを提案する。

【解決手段】

被写体に照射する照射波 A 1 0 の出射角を変化させながら照射波 A 1 0 を出射手段 1 0 C から出射し、被写体によって反射された照射波の反射波が出射手段 1 0 C に対応して配置された入射手段 1 0 D に入射する入射角を検出し、出射角及び入射角に基づいて当該被写体がフォーカス調整すべき被写体であるか否かを判断し、当該被写体がフォーカス調整すべき被写体であると判断された場合、当該被写体に対してフォーカスを調整することにより、フォーカス調整すべき被写体に対して正確なフォーカス調整を行い得る。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号  
氏 名 ソニー株式会社